ION BALACI - MARIA BALACI

FIZICĂ

TESTE DE ANTRENAMENT PENTRU CONCURSUL DE ADMITERE LA MEDICINĂ

VREȚI SĂ ȘTIȚI CUM STAȚI ?

NIMIC MAI SIMPLU - ÎNCERCAȚI !

ÎNTREBĂRI CU RĂSPUNSURI MULTIPLE LA ALEGERE DIN CAPITOLELE : TERMODINAMICĂ, ELECTRICITATE ELECTROMAGNETISM, OPTICĂ

Caietul Nr. 1

EDITURA CERMA

Scanned with OKEN Scanner

ÎN ATENȚIA CANDIDAȚILOR

Prezentare

Lucrarea se adresează în principal candidaților la concursul de admitere în facultățile de medicină, dar, prin problemele de termodinamică, curent electric staționar, curent electric alternativ, cîmp magnetic și inducție electromagnetică, prezintă interes și pentru candidații la politehnică, construcții și studii ecenomice.

Caietul nr.1 conține 44 de probleme și probleme–întrebări după modelul caietelor ce le primesc spre rezolvare candidații la concursul de admitere în facultățile de medicină. Problemele: 1–12 considerate mai dificile sînt apreciate cu 5 puncte; 13–26 de dificultate medie sînt apreciate cu 3 puncte; 27–44 sînt apreciate cu 1 punct. Studiindu-le, viitorii candidați se informează asupra gradului de dificultate al unui asemenea concurs, despre modul cum sînt punctate diferite tipuri de probleme și își formează o idee asupra preferințelor în formularea subiectelor. De asemenea, cunoscînd bine tehnica acestui concurs se cîștigă încredere în forțele proprii.

Recomandări

Testele grilă din acest caiet au o eficiență maximă dacă:

a) se rezolvă, fără încadrare în timp și fără consultarea rezultatelor după ce s-a parcurs temeinic materia (teoria și problemele din manuale). Din cele cinci răspunsuri unul singur este corect. Se urmărește și se reține punctajul obținut pe grila atașată caietului. În final, se studiază cu atenție rezolvările.

b) după 2–3 săptămîni se reia caietul în întregime, cu încadrare în timp – 3 ore (5–6 minute pentru 1–12; 3–4 minute pentru 13–26; 2 minute pentru 27–44). Se reține punctajul obținut pe grila atașată caietului. Din experiență apreciem că pentru a avea siguranța reușitei la concurs trebuie realizat un procentaj de minim 75% din punctajul maxim (120 de puncte).

SUCCES!

Ion BALACI,
prof.gradul I la
Liceul teoretic
„Dr. Victor Babeș",
București

Maria BALACI,
prof.gradul I la
Liceul industrial
nr.5–Chimie,
București

Scanned with OKEN Scanner

ÎNTREBĂRI APRECIATE CU 5 PUNCTE

1. Densitatea unui gaz în condiții normale (p_0, T_0) este ρ_0. Cunoscînd coeficientul transformării adiabatice γ, căldura specifică la volum constant a gazului este:

A) $\frac{p_0}{(\gamma-1)\rho_0 T_0}$; B) $\frac{\gamma p_0}{(\gamma-1)\rho_0 T_0}$; C) $\frac{p_0}{\gamma \rho_0 T_0}$; D) $\frac{(\gamma-1)p_0}{\rho_0 T_0}$; E) $\frac{(\gamma-1)p_0}{\gamma p_0 T_0}$.

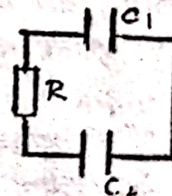
2. Două conductoare liniare aflate în vid la distanța d unul de altul sînt străbătute de curenți de același sens cu intensitățile I_1 și I_2. Lucrul mecanic efectuat pe unitatea de lungime a conductoarelor pentru a le îndepărta la distanța ed (e – baza logaritmului natural), are expresia:

A) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi e}$; B) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 e}{2\pi d}$; C) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi}$; D) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 (e-1)}{2\pi}$; E) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi(e-1)}$.

3. O lamă de sticlă se pune pe un pahar plin cu apă $n_a = \frac{4}{3}$. Unghiul sub care trebuie să cadă pe lamă o rază de lumină pentru ca pe suprafața de contact dintre apă și lama de sticlă să se obbțină reflexia totală este:

A) 30°; B) 45°; C) 60°; D) arcsin 3/4; E) imposibil.

4. Un condensator cu capacitatea C_1 este legat la o diferență de potențial U. Se deconectează condensatorul de la sursă și se leagă cu condensatorul de capacitate C_2 prin intermediul unei rezistențe R, conform schemei:



Energia totală este:

A) $\frac{(C_1+C_2)U^2}{2}$; B) $\frac{C_1 U^2}{2(C_1+C_2)}$; C) $\frac{C_1 C_2 U^2}{2(C_1+C_2)}$; D) $\frac{C_1^2 U^2}{2(C_1+C_2)}$;

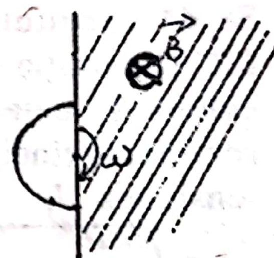
E) $\frac{(C_1+C_2)U^2}{2C_1 C_2}$;

5. Un fascicul de electroni străbate un cîmp magnetic omogen cu inducție $\vec{B}$ ($\vec{B} \perp \vec{v}$). Electronii se mișcă pe un arc de cerc de rază r și cad pe o placă legată la pămînt. Curentul electric format are intensitatea I iar sarcina specifică a electronului este $\frac{e}{m}$. Căldura

disipată în placă în unitatea de timp este:
A) $\frac{B^2r^2Im}{2e}$; B) $\frac{B^2r^2Ie}{2m}$; C) $\frac{BIm}{2\pi re}$; D) $\frac{B^2Ie}{2\pi r^2m}$; E) $\frac{B^2Ie}{r^2m}$.

6. Căldura molară la volum constant a unui gaz ideal este $\frac{3}{2}R$. Căldura molară a aceluiași gaz într-un proces în care temperatura sa este direct proporțională cu pătratul volumului gazului va fi:
A) $\frac{5}{2}R$; B) $\frac{R}{2}$; C) $2R$; D) $4R$; E) $\frac{7}{2}R$.

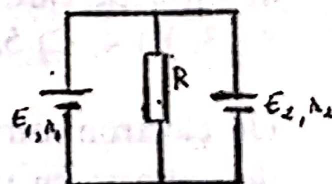
7. Un semicerc conductor cu raza r se rotește cu viteza ungiulară ω, intrînd și ieșind dintr-un cîmp magnetic de inducția $\vec{B}$. Cunoscînd rezistența sa electrică R, căldura degajată în semicerc în decursul unei perioade este:



A) $\frac{\pi\omega B^2r^4}{2R}$; B) $\frac{\pi\omega B^2r^2}{8R}$; C) $\frac{\pi\omega B^2r^4}{8R}$; D) $\frac{\pi\omega B^2r^2}{4R}$; E) $\frac{\pi\omega B^2r^4}{4R}$.

8. O lentilă biconvexă simetrică cu $n_1 = 1,6$ este lipită cu o altă lentilă menisc divergent cu $n_2 = 1,8$, fața comună avînd raza R iar cealaltă față raza $2R$. Sistemul astfel format avînd distanța focală de 20cm, raza de curbură R este:
A) 8cm; B) 10cm; C) 12cm; D) 14cm; E) 16cm.

9. Se dă circuitul din figură în care se cunosc $E_1=10V$; $r_1=0,5\Omega$; $E_2=5V$; $r_2=1\Omega$; $R=2\Omega$. Despre puterea schimbată de sursa (E_2,r_2) cu circuitul ei exterior se poate spune:



A) cedează 15,2W; B) absoarbe 15,27W; C) absoarbe 18,35W; D) cedează 18,35W; E) absoarbe 16,25W.

10. Pe ecranul unui dispozitiv Young se observă franjele de interfe-

Scanned with OKEN Scanner

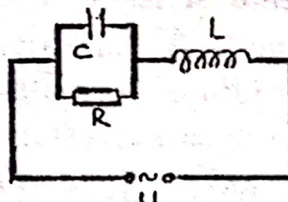
rență. Ce grosime are lama de sticlă (n=1,5) care așezată în drumul unuia dintre cele două fascicule luminoase (λ=600μm) produce deplasarea primei franje întunecoase în locul franjei centrale.
A) 0,3mm; B) 1,8mm; C) 1,6mm; D) 0,6mm; E) 1,2mm.

11. Energia eliberată la contopirea a n picături sferice identice într-o picătură de rază R, coeficientul de tensiune superficială al lichidului fiind σ, este:

A) $4\pi R^2\sigma(n^{2/3}-1)$; B) $\frac{4\pi\sigma R^2}{n^{2/3}-1}$; C) $4\pi R^2\sigma(n^{1/3}-1)$; D) $4\pi R^2\sigma(n^{-2/3}-1)$;

E) $4\pi R^2(n^{3/2}-1)$.

12. Se dă circuitul din figură. Se cunosc L,C și pulsația curentului ω. Să se calculeze R, astfel încît intensitatea curentului principal să fie în fază cu tensiunea U.



A) $\sqrt{\frac{L}{C(1-LC\omega^2)}}$;

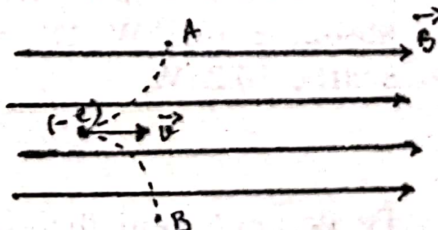
B) $\sqrt{\frac{LC}{(1-LC\omega^2)}}$; C) $\sqrt{LC(1-\omega^2)}$; D) $\sqrt{\frac{L}{C}(1-\omega^2)}$;

E) $\sqrt{\frac{1-LC\omega^2}{LC}}$

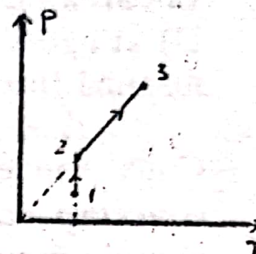
ÎNTREBĂRI APRECIATE CU 3 PUNCTE

13. O rețea de difracție cu constanta n=1000 trăsături pe mm, este iluminată sub un unghi de incidență i = 30° cu lumină monocromatică avînd lungimea de undă λ=500nm. Numărul total al maximelor de difracție care se pot forma este:
A) 3; B) 4; C) 5; D) 6; E) 7.

14. Un electron intră într-un cîmp magnetic uniform cu viteza $\vec{v}$ paralelă cu liniile de cîmp. Electronul va fi deviat:
A) către punctul A; B) către punctul B; C) vertical în sus; D) vertical în jos; E) nu-și modifică direcția.



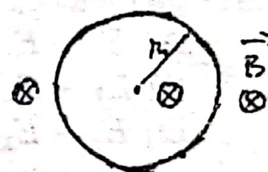
15. O masă de gaz ideal efectuează transformările 1—2—3 conform diagramei alăturate. Densitatea gazului este minimă:
A) în starea 1; B) în starea 2; C) în starea 3; D) într-o stare dintre 1 și 2; E) într-o stare dintre 2 și 3.



16. O lentilă plan–convexă are distanța focală $f=3/2\ R$. Indicele de refracție al lentilei este:
A) 3/2; B) 5/3; C) 7/6; D) 7/5; E) 4/3.

17. Un circuit R, L, C serie este alimentat la o sursă de curent alternativ, la o frecvență pentru care se realizează rezonanța! La dublarea frecvenței tensiunea pe rezistor:
A) crește de două ori; B) crește de patru ori; C) scade; D) nu se modifică; E) devine egală cu tensiunea pe bobină.

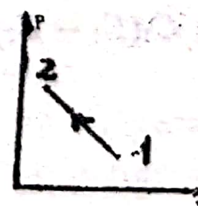
18. Liniile unui cîmp magnetic uniform de inducție $\vec{B}$ crescătoare în timp sînt perpendiculare pe planul unei spire (intră în planul spirei). Curentul indus în spiră:
A) are sensul acelor de ceasornic; B) are sensul trigonometric; C) este zero pentru că aria spirei este constantă; D) este zero pentru că $\vec{B}$ este paralel cu $\vec{n}$; E) este zero pentru că $\vec{B}$ nu este constant în timp.



19. Un tub capilar cu diametrul d este introdus în apă care are coeficientul de tensiune superficială σ. Cunoscînd presiunea atmosferică p_a și înălțimea h la care urcă apa în tub, presiunea într-un punct la baza meniscului format (înălțimea h) este:

A) p_a; B) $\frac{4\sigma}{d}$; C) $p_a + \frac{4\sigma}{d}$; D) $p_a - \frac{4\sigma}{d}$; E) $p_a - \rho g h$.

20. În coordonate (p,v) graficul unei transformări lente este o dreaptă, iar stările 1 și 2 sînt pe aceeași izotermă. În transformarea 1—2 temperatura gazului:
A) rămîne constantă; B) crește atingînd



scade neliniar cu temperatura.

31. Un obiect liniar se află așezat în dublul distanței focale al unei lentile biconvexe. Distanța dintre obiect și imaginea sa este: A) 2f; B) 4f; C) tinde la infinit; D) este cuprinsă între 3f și 4f; E) este cuprinsă între 4f și infinit.

32. O sferă de rază R se încarcă cu sarcină electrică negativă Q. În interiorul sferei intensitatea cîmpului electric este:
A) $\frac{-Q}{4\pi\varepsilon R^2}$; B) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon R^2}$; C) tinde la infinit; D) zero; E) $\frac{V}{R}$ (V este potențialul sferei).

Întrebările 33–34 *sînt alcătuite din cîte două propoziții legate prin conjuncția „DEOARECE". Răspundeți cu:*
A) dacă ambele propoziții sînt adevărate și au legătură cauză–efect;
B) dacă ambele propoziții sînt adevărate, dar nu au legătură cauză–efect;
C) dacă prima propoziție este adevărată, dar cea de a doua este falsă;
D) dacă prima propoziție este falsă, iar cea de a doua este adevărată;
E) dac ambele propoziții sînt false.

33. Într-un circiut de curent alternativ condensatorul ideal defazează tensiunea în urma intensității cu $\pi/2$ DEOARECE condensatorul ideal disipă căldură cînd este străbătut de curent alternativ.

34. Stratul superficial exercită presiuni foarte mari asupra lichidului DEOARECE rezultantele forțelor de interacțiune moleculară dintre moleculele stratului superficial și moleculele lichidului sînt orientate către interiorul lichidului.

35. Franjele de interferență obținute cu dispozitivul Young sînt localizate DEOARECE ele se formează pe ecran numai pentru o poziție bine determinată a acestuia.

36. La scurtcircuitarea unei baterii intensitatea curentului ce trece prin ea este minimă DEOARECE la scurtcircuit rezistența externă este nulă.

37. Unele substanțe dau o dispersie anomală a luminii într-un anumit

Scanned with OKEN Scanner

domeniu de frecvențe DEOARECE în cazul dispersiei normale indicele de refracție al substanței crește odată cu scăderea lungimii de undă a luminii ce trece prin ea.

38. Tensiunea electromotoare autoindusă într-o bobină este egală cu viteza de variație a intensității curentului prin bobină, luată cu semn schimbat, DEOARECE fluxul magnetic prin bobină depinde de mărimea inductanței bobinei pentru un curent dat.

39. Energia internă a unui sistem termodinamic este o mărime fizică de stare DEOARECE variația ei între două stări depinde de fiecare stare intermadiară.

40. În jurul catodului unei diode se formează o sarcină spațială prin emisie termoelectronică DEOARECE anodul exercită o forță de atracție asupra electronilor stabilind un curent prin diodă.

41. În interiorul unei sfere electrizate nu există linii de cîmp electric DEOARECE potențialul în orice punct din interiorul sferei este nul.

42. Principalii receptori optici au posibilități nelimitate de a distinge amănunte DEOARECE razele de lumină sînt reversibile.

43. În orice punct din interiorul planului unei spire parcurse de curent electric valoarea inducției magnetice este dată de relația $B = \frac{\mu_0 \mu_r I}{2r}$ DEOARECE spira parcursă de curent electric generează în interiorul ei un cîmp magnetic uniform.

44. Un sistem termodinamic nu poate atinge riguros temperatura de zero absolut DEOARECE agitația termică a particulelor componente deși scade în intensitate, nu încetează niciodată.

SUCCES!

RĂSPUNSURI

1. A;

$$p_0V = \frac{m}{\mu}RT_0; \rho_0 = \frac{p_0\mu}{T_0R}; \frac{R}{\mu} = \frac{p_0}{\rho_0T_0}; c_p - c_v = \frac{R}{\mu} \text{ și } \frac{c_p}{c_v} = \gamma;$$

$$(\gamma - 1)c_v = \frac{R}{\mu}; \ c_v = \frac{R}{\mu}\frac{1}{\gamma - 1} = \frac{p_0}{(\gamma - 1)\rho_0T_0}.$$

2. C;

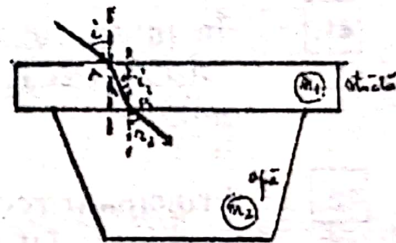
$$F = \frac{\mu_0I_1I_2l}{2\pi x}, \ L = \int_d^{ed} \frac{\mu_0I_1I_2l}{2\pi x}dx = \frac{\mu_0I_1I_2l}{2\pi}\int_d^{ed}\frac{dx}{x}$$

$$\frac{L}{l} = \frac{\mu_0I_1I_2}{2\pi}\ln\Big|_d^{ed} = \frac{\mu_0I_1I_2}{2\pi}(\ln ed - \ln d) = \frac{\mu_0I_1I_2}{2\pi}\ln e$$

$$\frac{L}{l} = \frac{\mu_0I_1I_2}{2\pi}, \text{ pentru că: } \ln e = 1$$

3. E;

În A: $\sin i = n_1 \sin r$;
În B: $n_1 \sin i_1 = n_2 \sin r_1$; $i_1 = r$, rezultă
$\sin i = n_2 \sin r_1$
Pentru a se produce reflexie totală trebuie ca $\sin r_1 = 1$ deci
$\sin i = n_2 = \frac{4}{3} > 1$ ceea ce este imposibil.



4. D;

Condiția de egalitate a potențialelor:

$$\frac{q_1}{C_1} = \frac{q_2}{C_2} = \frac{q}{C_1 + C_2} \text{ unde } q = C_1U$$

$$q_1 = q\frac{C_1}{C_1 + C_2} = \frac{C_1^2U}{C_1 + C_2}; \ q_2 = q\frac{C_2}{C_1 + C_2} = \frac{C_1C_2U}{C_1 + C_2}$$

Energiile înmagazinate în cele două condensatoare:

$$W_1 = \frac{1}{2}\frac{q_1^2}{C_1} = \frac{C_1^3U^2}{2(C_1 + C_2)^2}; \ W_2 = \frac{1}{2}\frac{q_2^2}{C_2} = \frac{C_1^2C_2U}{2(C_1 + C_2)^2}$$

Energia totală: $W = W_1 + W_2 = \dfrac{C_1^2U^2}{2(C_1 + C_2)}$

5. B;

Căzînd pe placă fiecare electron transmite acesteia energia sa cine-

tică; $I = \frac{q}{t} = \frac{ne}{t}$ deci în unitatea de timp cad pe placă $n = \frac{I}{e}$ electroni, căldura disipată în unitatea de timp va fi:

$$P = \frac{Q}{t} = n\frac{mv^2}{2} = \frac{I}{e}\frac{mv^2}{2};$$

Viteza electronilor se află din:

$$\frac{mv^2}{r} = evB \rightarrow v = \frac{eBr}{m}, \text{ deci } P = \frac{B^2r^2Ie}{2m}$$

6. C; Căldura molară este $C = \frac{Q}{\nu\Delta T}$, $Q = \Delta U + L$ iar $\Delta U = \nu C_v\Delta T$.

Lucrul mecanic va fi:

$$L = \int_{V_1}^{V_2} p\,dV = \int_{V_1}^{V_2} \frac{\nu RT}{V}dV = \nu R\int_{V_1}^{V_2} \frac{aV^2}{V}dV, \text{ pentru că:}$$

$$T = aV_i^2,\ L = \nu Ra\int_{V_1}^{V_2} V\,dV = \frac{\nu Ra}{2}(V_2^2 - V_1^2) \text{ sau}$$

$$L = \frac{\nu Ra}{2}\left(\frac{T_2}{a} - \frac{T_1}{a}\right), L = \frac{\nu R}{2}\Delta T.$$

$$\text{Rezultă că: } C = \frac{\nu C_v\Delta T + \frac{\nu R}{2}\Delta T}{\nu\Delta T};\ C = 2R.$$

7. A; Semicercul intră complet în cîmp în T/2 deci:

$$e = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \frac{BS}{T/2} = \frac{B\pi r^2}{2\frac{\pi}{\omega}} = \frac{Br^2\omega}{2}$$

Iese din cîmp în următoarea semiperioadă deci $e = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \frac{Br^2\omega}{2}$.
Valoarea acestei tensiuni se menține în timp de o perioadă, deci la o rotație completă se degajă căldura:

$$Q = RI^2T, \text{ unde } I = \frac{e}{R},\ Q = R\frac{B^2r^4\omega^2}{4R^2}\frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi\omega B^2r^4}{2R}.$$

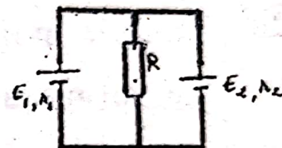
8. E; $f_1 = \dfrac{1}{(n_1 - 1)\left(\dfrac{1}{R} + \dfrac{1}{R}\right)} = \dfrac{R}{2(n_1 - 1)} = \dfrac{R}{1{,}2}$ (convergentă)

$f_2 = \dfrac{1}{(n_2 - 1)\left(\dfrac{1}{2R} - \dfrac{1}{R}\right)} = -\dfrac{2R}{n_2 - 1} = -\dfrac{R}{0{,}4}$ (divergentă)

$\dfrac{1}{F} = \dfrac{1}{f_1} + \dfrac{1}{f_2}$ adică: $\dfrac{1}{20} = \dfrac{1{,}2}{R} - \dfrac{0{,}4}{R} = \dfrac{0{,}8}{R} \rightarrow R = 16\,cm$

9. B; Teoremele lui Kirchhoff:

$$\begin{cases} E_1 = r_1 I_1 + IR \\ E_2 = r_2 I_2 + IR \\ I = I_1 + I_2 \end{cases}$$



Rezolvînd rezultă $I_2 = -2{,}14$ A și semnul minus arată că bateria (E_2, R_2) absoarbe puterea: $P_2 = U_2 I_2$, $P_2 = (E_2 - I_2 r_2) = 15{,}27$ W

10. D; Deplasarea sistemului de franje este $\Delta x = \dfrac{e(n-1)\,i}{\lambda}$, $\Delta x = \dfrac{i}{2} \rightarrow$ $e(n-1) = \dfrac{\lambda}{2}$ iar $e = \dfrac{\lambda}{2(n-1)} = 0{,}6\,mm$.

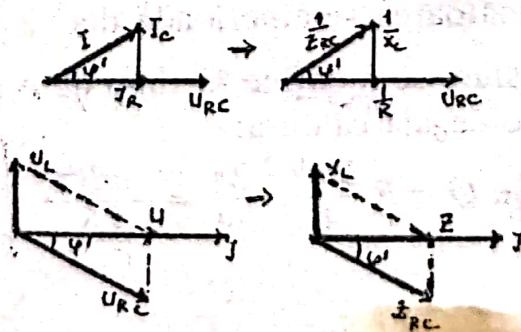
11. C; Volumul picăturii mari este $V = nv$ iar $n = \dfrac{V}{v} = \dfrac{\frac{4}{3}\pi R^3}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \dfrac{R^3}{r^3} \rightarrow$

$r = \dfrac{R}{\sqrt[3]{n}} = \dfrac{R}{n^{1/3}}$; $r^2 = \dfrac{R^2}{n^{2/3}}$

Energia eliberată este:

$\Delta E = \sigma \Delta s = \sigma(n 4\pi r^2 - 4\pi R^2)$; $\Delta E = \sigma\, 4\pi R^2 (n^{1/3} - 1)$

12. A; Diagramele fazoriale sînt:



Putem scrie că $\sin\varphi' = \frac{X_L}{Z_{RC}}$ respectiv $\sin\varphi' = \frac{\frac{1}{X_C}}{\frac{1}{Z_{RC}}} = \frac{Z_{RC}}{X_C}$ deci

$\frac{X_L}{Z_{RC}} = \frac{Z_{RC}}{X_C}$ unde $Z_{RC} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{X_C^2}}}$ rezultă $X_C X_L = \frac{1}{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{X_C^2}}$ și

$$R = \sqrt{\frac{L}{C(1 - LC\omega^2)}}.$$

13. C; $l(\sin i + \sin\alpha) = k\lambda$ unde $l = \frac{1}{n}$, deci $\sin i + \sin\alpha = k\lambda n$.

Pentru $\alpha = \frac{\pi}{2}$ se obține numărul de maxime de o parte a maximului central : $\frac{1}{2} + 1 = k\lambda n \rightarrow k = \frac{3}{2\lambda n} = 3$.

Pentru $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ se obține numărul de maxime de cealaltă parte a maximului central:

$\frac{1}{2} - 1 = k'\lambda n \rightarrow k' = -1$ deci $N = k + |k'| + 1 = 5$

14. E; Forța Lorentz ce acționează asupra electronului este $f = Bev\sin\alpha = 0$ deoarece $\alpha = unghiul\ (\vec{B};\vec{v}) = 0$, deci electronul nu-și modifică direcția.

15. A; $V_2 = V_3$ fiind pe aceeași izocoră; deci $\rho_2 = \rho_3$. Stările 1 și 2 sînt pe aceeași izotermă deci $p_1V_1 = p_2V_2$ cum $p_1 < p_2 \rightarrow V_1 > V_2$ deci $\rho_1 < \rho_2$ pentru că $\rho = \frac{m}{V}$ deci densitatea minimă este în starea 1.

16. B; Distanța focală $f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1}\right)}$ cum $R_1 = \infty$, $R_2 = R$ rezultă $f = \frac{R}{n-1}$ și dacă $f = \frac{3}{2}R$ rezultă $n = \frac{5}{3}$.

17. C; La rezonanța serie $I_r = \frac{U}{R}$ deci $U_R = RI_r$. Pentru $\omega \neq \omega_0$ intensitatea curentului din circuit devine:

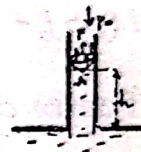
$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}} < I$, iar $U_R' = IR$ deci $U_R' < U_R$ adică tensiunea scade.

18. B; Se aplică legea lui Lenz; sensul curentului indus este astfel încît fluxul indus să se opună variației fluxului magnetic inductor; deci $\vec{B}$ indus este orientat invers $\vec{B}$ inductor adică iese din planul spirei. Aplicînd regula burghiului sensul curentului indus va fi în sens trigonometric.

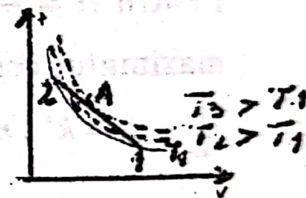
19. D;

$$p_A = p_a - \frac{F}{S} = p_a - \frac{\sigma l}{S}$$

$$p_A = p_a - \frac{\sigma 2\pi r}{\pi r^2} = p_a - \frac{4\sigma}{d}.$$



20. E; Izotermele care intersectează dreapta 1–2 au temperaturi din ce în ce mai ridicate. Izoterma cu temperatura cea mai ridicată este în punctul A tangentă la dreapta 1–2. Deci între starea 1 și 2 se atinge valoarea maximă a temperaturii.



21. D; Energia înmagazinată într-un condensator este $W = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$ unde

$q = CU$

$q_3 = q_4 \rightarrow W_3 = W_4$;

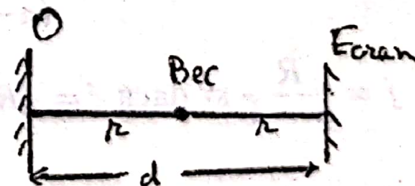
$q_1 = q_2 = q_5 + q_3 \rightarrow W_3 < W_1$; $C_{34} = \frac{C_3}{2} = \frac{C_5}{2} \rightarrow q_{34} = \frac{q_5}{2}$; $W_4 < W_5$;

$W_1 > W_5$; $W_2 > W_3$, deci $W_3 < W_5$.

22. C; Iluminarea pe ecran este:

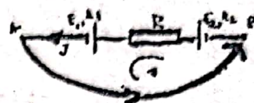
$E = E_1 + E_2$. $E_1 = \frac{I}{r^2}$ și $E_2 = \frac{I}{9r^2}$.

$$E = \frac{I}{r^2} + \frac{I}{9r^2} = \frac{10I}{9r^2} = \frac{40I}{9d^2}.$$



Scanned with OKEN Scanner

23. A; $E_2 - E_1 = I(R + r_1 + r_2) + U_{AB}$ deci:
$U_{AB} = E_2 - E_1 - IR - Ir_1 - Ir_2$.



24. E; $pV = \frac{m}{\mu}RT$ iar $\rho = \frac{m}{V}$ deci $p = \frac{\rho RT}{\mu}$. Semidreapta din grafic reprezintă $p = ct.\rho$ deci $T = const.$ și reprezintă o transformare izotermă.

25. C; Condensatoarele se încarcă cu aceeași sarcină electrică $q_1 = q_2$; $C_1U_1 = C_2U_2$. Suma algebrică a tensiunilor pe un circuit închis este zero; deci

$E_1 + E_2 = U_1 + U_2$; dar $\frac{C_1}{C_2} = \frac{U_1}{U_2}$ și rezultă $\frac{C_1 + C_2}{C_2} = \frac{E_1 + E_2}{U_1}$ deci

$$U_1 = \frac{C_2(E_1 + E_2)}{C_1 + C_2}.$$

26. D; Formula fundamentală a teoriei cinetico–moleculare:

$p_1 = \frac{1}{3}nmv_{t1}^2$, $p_2 = \frac{1}{3}nmv_{t2}^2$ unde concentrația n este aceeași la volum constant.

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{v_{t1}^2}{v_{t2}^2} \rightarrow \frac{v_{t1}}{v_{t2}} = \sqrt{\frac{p_1}{p_2}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}.$$

27. C; Stările 2 și 3 fiind pe o izotermă, $T_2 = T_3$. Cum $\Delta U = \nu C_v \Delta T$ rezultă $\Delta U_{12} = \Delta U_{13}$.

28. A; $E = \frac{I}{r^2}\cos\alpha$ deci $I = \frac{Er^2}{\cos\alpha}$.

29. C; La rezonanță $X_L = X_C$ și $Z = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \left(\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L}\right)^2}} = R$ deci

$I_R = \frac{U}{R}$ are valoarea maximă .

Sistemul bobină–condensator are impedanța:

$$Z' = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L}\right)^2}} \rightarrow \infty \text{ deci } \vec{I'} = \vec{I_L} + \vec{I_C} = 0 \text{ sau } I' = I_L - I_C = 0.$$

30. E; Prin creşterea temperaturii se rup din ce în ce mai multe legături covalente deci creşte neliniar numărul purtătorilor de sarcină liberi, ca urmare creşte neliniar conductivitatea semiconductorului şi deci scade neliniar rezistenţa sa.

31. B; Lentila fiind convergentă, imaginea se formează în dublul distanţei focale, egală cu obiectul, răsturnată, reală. Deci distanţa dintre obiect şi imagine este $4f$.

32. D; Liniile cîmpului electric se opresc (se închid) în sarcinile negative de pe suprafaţa exterioară a sferei, deci în interiorul sferei nu există linii de cîmp electric; $\vec{E} = 0$.

	Manual clasa:	paragraful:
33—C	XI	Condensator în curent alternativ.
34—A	X	Fenomene de suprafaţă în lichide.
35—E	XI	Dispozitivul Young, interfranjă.
36—D	X	$R_{ext.} = 0$; $I_{sc} = \frac{E}{r}$ este maxim.
37—B	XI	Dispersia luminii; dispersia undelor electromagnetice.
38—B	X	Autoinducţia.
39—C	X	Energia internă.
40—B	XI	Emisia termoelectronică; dioda cu vid.
41—C	XI	În interiorul sferei $\vec{E} = 0$; $V = \frac{Q}{4\pi\varepsilon R} = ct.$ în orice punct.
42—D	XI	Principiile opticii geometrice,; instrumente optice.
43—E	X	Cîmpul magnetic al unui curent circular.
44—A	X	Experienţe care evidenţiază mişcarea moleculeor.

Scanned with OKEN Scanner

